

# Handover method in CDMA mobile communication system

(JP2000069526)

C D M A 移動通信におけるハンドオーバー方法並びにその基地局及び移動局

(EP-981255)

The present invention relates to a handover method in CDMA mobile communication. A base station and a mobile station of the same establishes synchronization after the handover by correcting a discrepancy of a frame number on the base station side to reduce the processing load of the mobile station. Further, at the same time, optimally performing a phase correction of the frame. In particular, a mobile station MS measures a time difference &quot; between a frame timing in an upstream traffic channel and a frame timing in a perch channel from a second base station BS2. Further, the second base station transmits the time difference &quot; to a base station in communication BS1. The base station BS1 sends the time difference &quot; and a frame number FN1 in the upstream traffic channel in communication to the base station BS2. The base station BS2 corrects the phase of the spread code at the reception of the upstream traffic channel based on the received time difference &quot; of the frame timing and the notified frame number FN1. <IMAGE>

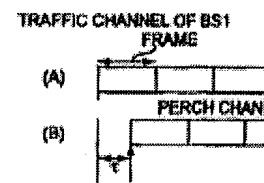


FIG.

©Ql


























**Inventor:** YANO TETSUYA  
KAWABATA KAZUO  
OBUCHI KAZUHISA

**Patent Assignee:** FUJITSU  
FUJITSU LTD

**Orig. Applicant/Assignee:** FUJITSU LIMITED; 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku; Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588 (JP)

**Patent Assignee History:** (A2) FUJITSU LTD (JP)  
KAWABATA KAZUO; FROM 19990813 TO 19990813  
OBUCHI KAZUHISA; FROM 19990813 TO 19990813  
YANO TETSUYA; FROM 19990813 TO 19990813  
FUJITSU; FROM 19990813  
(A) FUJITSU LTD

## FamPat family

Publication Number	Kind	Publication date	Links
<a href="#">EP0981255</a>	A2	20000223	    
<b>STG:</b>	Application published without search report		
<b>AP :</b>	1999EP-0116128 19990819		
<a href="#">JP2000069526</a>	A	20000303	    
<b>STG:</b>	Doc. laid open to publ. inspec.		
<b>AP :</b>	1998JP-0232934 19980819		
<a href="#">EP0981255</a>	A3	20000920	    
<b>STG:</b>	Search report		
<a href="#">JP3479935</a>	B2	20031215	    
<b>STG:</b>	Grant. Pat. With A from 2500000 on		
<a href="#">US6711149</a>	B1	20040323	    
<b>STG:</b>	Granted patent as first publication		
<b>AP :</b>	1999US-0377138 19990819		

**Priority Nbr:** 1998JP-0232934 19980819

**Designated States:** (EP-981255)  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

©Questel

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69526

(P2000-69526A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	フリーポート(参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 2 2
H 0 4 J 13/00			1 0 8 A 5 K 0 6 7
		H 0 4 J 13/00	A

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平10-232934

(22) 出願日 平成10年8月19日(1998.8.19)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 矢野 哲也

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 川端 和生

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100072833

弁理士 裕谷 昭司 (外2名)

最終頁に続く

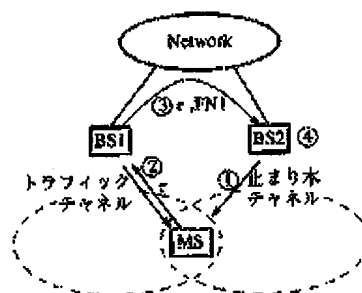
(54) 【発明の名称】 CDMA移動通信におけるハンドオーバー方法並びにその基地局及び移動局

## (57) 【要約】

【課題】 CDMA移動通信システムにおけるハンドオーバー方法並びにその基地局及び移動局に関し、フレームナンバーのずれを基地局側で修正してハンドオーバー後の同期を確立し、移動局の処理負担を少なくするとともにフレームの位相補正を適正に行う。

【解決手段】 ①移動局(MS)は、上りトラフィックチャンネルのフレームタイミングと移動先の基地局(BS2)からの止まり木チャンネルのフレームタイミングの時間差 $\tau$ を測定し、②該時間差 $\tau$ を現在通信中の基地局(BS1)に送信し、③基地局(BS1)は該時間差 $\tau$ 及び現在通信中の上りトラフィックチャンネルのフレームナンバーFN1を基地局(BS2)に通知する。④基地局(BS2)は、通知されたフレームタイミングの時間差 $\tau$ 及びフレームナンバーFN1を基に、上りトラフィックチャンネルの受信時の拡散コードの位相を補正する。

本発明の第1の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図

BS1のトラフィックチャンネル  
フレーム

(A)

BS2の止まり木チャンネル

(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、

移動局は、通信中の第1の基地局とのトラフィックチャネルの無線フレームと、ハンドオーバー先の第2の基地局からの止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差を測定し、該1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知する過程と、

前記第1の基地局は、前記移動局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報及び通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーを、上位の通信網を經由して前記第2の基地局に通知する過程と、

前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報及び通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーを用いて、第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程とを含むことを特徴とするCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項2】 前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された現在通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーに対応する位相の拡散コードにより、移動局から送信される上りトラフィックチャネルの無線フレーム信号を逆拡散しても同期確立ができない場合に、

次の無線フレームの周期では、無線フレームを受信する拡散コードの位相を更にその次の周期の無線フレームに対応する位相に進めて上りトラフィックチャネルの無線フレーム信号の逆拡散を試み、同期確立ができるまで前記無線フレームの周期ごとに順次拡散コードの位相を進ませ、

前記第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程を含むことを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項3】 前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された現在通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーよりも所定数進んだフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを仮に設定し、

順次移動局から送信される上りトラフィックチャネルの各無線フレーム信号に対して、前記仮に設定した拡散コードによる逆拡散を同期確立が検出されるまで試み、前記第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程を含むことを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

10 【請求項4】 前記第2の基地局は、前記第1の基地局から前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報が通知されると、その時点の第2の基地局における止まり木チャネルのフレームナンバーを検出するとともに前記第1の基地局に対して第1の伝送遅延測定用の信号を送信し、

前記第1の基地局は、前記伝送遅延測定用の信号を受信すると、その時点の第1の基地局におけるトラフィックチャネルのフレームナンバーを含む第2の伝送遅延測定用の信号を第2の基地局に送信し、

20 前記第2の基地局は、前記第2の伝送遅延測定用の信号を受信すると、その時点の第2の基地局の止まり木チャネルのフレームナンバーの値と、前記第1の伝送遅延測定用の信号を送信した時点の第2の基地局における止まり木チャネルのフレームナンバーの値との差から、第1の基地局と第2の基地局との間の伝送遅延量を求め、前記第2の基地局は、前記伝送遅延量を基に前記第2の伝送遅延測定用の信号に含まれる第1の基地局におけるトラフィックチャネルのフレームナンバーに補正を加え、補正されたフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを、第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードとし、

30 前記第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程を含むことを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項5】 移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、

ハンドオーバー先の第2の基地局は、請求項1乃至4のいずれか1項記載の位相補正を行った後、下りトラフィックチャネルの信号の送信を開始することを特徴とするCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

40 【請求項6】 前記第2の基地局は、下りトラフィックチャネルの信号の送信の開始を、前記第1の基地局を經由して前記移動局に通知し、前記移動局はその通知を受

けると、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えることを特徴とする請求項5記載のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項7】 前記移動局は、前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知した後、第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号の送信開始を監視し、前記第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号の送信開始を検出した時点で、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えることを特徴とする請求項5記載のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項8】 移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、

前記移動局は、請求項1記載の1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を通信中の第1の基地局に通知した後、あらかじめ定められた一定時間、前記第1の基地局との通信を継続し、

ハンドオーバー先の第2の基地局は、請求項1に記載の位相補正を行った後、前記移動局から上りトラフィックチャネルの信号が受信されない場合に、前記あらかじめ定められた一定時間内に、前記第1の基地局を経由して前記移動局に警告を通知し、

前記移動局は前記警告がなければ、前記あらかじめ定められた一定時間経過後に通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えることを特徴とするCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項9】 移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、

前記移動局は、請求項1記載の1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を通信中の第1の基地局に通知したのち直ちに、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域からハンドオーバー先の第2の基地局の周波数帯域に切り替え、

前記第2の基地局は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の位相補正を行うことと特徴とするCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項10】 移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局

から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、移動局は、通信中の第1の基地局とのトラフィックチャネルの無線フレームと、ハンドオーバー先の第2の基地局からの止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差を測定し、該1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知する過程と、

10 前記第1の基地局は、前記移動局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を、上位の通信網を経由して前記第2の基地局に通知する過程と、

前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を用いて、第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームのフレームタイミングを、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームのフレームタイミングに合わせる受信タイミング補正を行う過程と、

20 前記移動局は、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えたとき、又は前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知したとき、上りトラフィックチャネルの拡散コードの位相を初期化する過程と、

前記第2の基地局は、前記第1の基地局から前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を通知されたとき、上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を初期化する過程とを含むことを特徴とするCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項11】 前記第2の基地局は、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの信号の受信において同期確立が検出されない場合、請求項2又は請求項3記載の位相補正を行うことを特徴とする請求項10記載のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法。

【請求項12】 移動局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより逆拡散して受信するCDMA移動通信システムの基地局において、

通信中の移動局から通知される、トラフィックチャネルの無線フレームとハンドオーバー先の基地局の止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を受信する手段と、

通信中の移動局のトラフィックチャネルの無線フレームのフレーム番号と前記移動局から通知された1フレ

ーム以内のフレームタイミングの時間差情報とを、上位の通信網を経由してハンドオーバー先の基地局に通知する手段と、

通信中の基地局から通知される、前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報とトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーを基に、移動局の上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、該記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う手段とを備えたことを特徴とするCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項13】 前記基地局は、通信中の基地局から通知される前記無線フレームのフレームナンバーを、同期確立するまで無線フレームの周期ごとに順次1つおきに跳びして進ませ、該フレームナンバーに対応した位相の拡散コードで上りトラフィックチャネルの信号を逆拡散して同期確立を検出し、前記位相補正を行う手段を備えたことを特徴とする請求項12記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項14】 前記基地局は、通信中の基地局から通知される前記無線フレームのフレームナンバーよりも所定数進んだフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを仮に設定し、順次移動局から送信される上りトラフィックチャネルの各無線フレーム信号に対して、前記仮に設定した拡散コードによる逆拡散を同期確立が検出されるまで試み、位相補正を行う手段を備えたことを特徴とする請求項12記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項15】 前記基地局は、移動局と通信中の基地局から、前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報が通知されたときに、その時点の止まり木チャネルのフレームナンバーを検出し、第1の伝送遅延測定用の信号を前記移動局と通信中の基地局に対して送信する手段と、

ハンドオーバー先の基地局から前記第1の伝送遅延測定用の信号を受信したときに、その時点のトラフィックチャネルのフレームナンバーを含む第2の伝送遅延測定用の信号をハンドオーバー先の基地局に送信する手段と、

前記第2の伝送遅延測定用の信号を受信し、その時点の止まり木チャネルのフレームナンバーの値と、前記第1の伝送遅延測定用の信号を送信した時点の止まり木チャネルのフレームナンバーの値との差から、移動局と通信中の基地局とハンドオーバー先の基地局との間の伝送遅延量を求める手段と、

前記伝送遅延量を基に前記第2の伝送遅延測定用の信号に含まれるトラフィックチャネルのフレームナンバーに補正を加え、補正されたフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを、ハンドオーバー後の上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードとする位相補正を行う手段とを備えたことを特徴とする請求項1

2記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項16】 前記基地局は、前記位相補正を行った後にハンドオーバー後の下りトラフィックチャネルの信号の送信を開始する手段を備えたことを特徴とする請求項12乃至15のいずれか1項記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項17】 前記基地局は、下りトラフィックチャネルの信号の送信の開始を、移動局と通信中の基地局を経由して移動局に通知する手段を備えたことを特徴とする請求項16記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項18】 前記基地局は、前記位相補正を行った後、移動局から上りトラフィックチャネルの信号があらかじめ定められた一定時間内に受信されない場合に、移動局と通信中の基地局を経由して該移動局に警告を通知する手段を備えたことを特徴とする請求項12に記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項19】 移動局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより逆拡散して受信するCDMA移動通信システムの基地局において、

通信中の移動局から通知される、トラフィックチャネルの無線フレームとハンドオーバー先の基地局の止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を受信する手段と、

前記移動局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を、上位の通信網を経由してハンドオーバー先の基地局に通知する手段と、

前記上位の通信網を経由して通知された1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を用いて、移動局の上りトラフィックチャネルの無線フレームのフレームタイミングにフレームタイミングを合わせる受信フレームタイミング補正手段と、

前記上位の通信網を経由して1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を受信したときに、上りトラフィックチャネル信号の受信のための拡散コードの位相を初期化する手段とを備えたことを特徴とするCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項20】 前記基地局は、ハンドオーバー後の上りトラフィックチャネルの信号に対して、請求項13又は請求項14記載の位相補正を行う手段を備えたことを特徴とする請求項19記載のCDMA移動通信システムにおける基地局。

【請求項21】 基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複

数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信システムの移動局において、

通信中の第1の基地局とのトラフィックチャネルの無線フレームと、ハンドオーバー先の第2の基地局からの止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差を測定し、該1フレーム以内のフレームタイミングの時間差のみの無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知する手段を備えたことを特徴とするCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項22】 前記移動局は、前記第2の基地局から前記第1の基地局を経由して下りトラフィックチャネルの信号の送信の開始の通知を受信すると、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項23】 前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知した後、前記第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号の送信開始を監視する手段と、

前記送信開始を監視する手段により第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号の送信開始を検出すると、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段とを備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項24】 前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知した後、あらかじめ定められた一定時間、前記第1の基地局との通信を継続する手段と、

前記第2の基地局から前記第1の基地局を経由して通知する警告を受信する手段と、

前記一定時間内に前記警告が受信されないときは、前記一定時間経過後に通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段とを備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項25】 前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知したのち直ちに、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項26】 前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知した後、上りトラフィックチャネルの拡散コードの位相を初期化する手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項27】 前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第1の基地局と通信していたとき

と同じ送信電力で第2の基地局に上りトラフィックチャネルの信号を送信する手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項28】 前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第2の基地局から前記第1の基地局経由で指定された送信電力で第2の基地局に上りトラフィックチャネルの信号を送信する手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項29】 前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第2の基地局からの止まり木チャネルの受信電力を基に決定する手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【請求項30】 前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの受信電力を基に決定する手段を備えたことを特徴とする請求項21記載のCDMA移動通信システムにおける移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はスペクトラム拡散信号を用いたCDMA移動通信システムにおけるハンドオーバー方法並びにその基地局及び移動局に関する。CDMA方式はシステム容量（チャネル数）を飛躍的に増やすことができる多重方式として、次世代移動通信システムにおける有力な候補であり、実用化に向けた標準化が進められている。

【0002】

【従来の技術】現在、標準化が進められている広帯域CDMA移動通信システムでは、基地局と移動局との間の通信情報を、或る所定の長さ（例えば10msec）に区切ったフレーム単位（以下、このフレーム単位を無線フレームという。）で拡散して伝送する。

【0003】そして、移動局からの上りトラフィックチャネルの信号の拡散には、72フレームの無線フレームを1単位周期とするスーパーフレームごとに初期化される拡散コードが用いられる。

【0004】そのため、移動局が或る基地局の無線ゾーンから別の基地局の無線ゾーンに移動する場合、現在通信中の基地局から移動先の基地局への通信チャネルの切り換え制御（ハンドオーバー）を行う際、現在通信中の上りトラフィックチャネルの信号と、移動先の基地局における上りトラフィックチャネル受信のための拡散コードの位相との同期を確立する必要がある。

【0005】すなわち、現在通信中の基地局と移動先の基地局との間の無線フレームのフレームナンバー（拡散コードの位相に対応する。）のずれ及び1フレーム時間以内のフレームタイミングのずれを補正しなければなら

ない。そのため、無線フレームのタイミングのずれを測定するための基準タイミングとなる止まり木チャネル信号が移動先の基地局から送信され、移動局はこの止まり木チャネル信号を基に、現在通信中の基地局と移動先の基地局との間の無線フレームのずれを測定し、その情報を現在通信中の基地局に通知し、移動先の基地局はそれらの情報を上位の通信網を経由して受け取り、その情報に従って上りトラフィックチャネルの信号を受信する無線フレームナンバー及びそのタイミング、即ち無線フレームの位相を補正する。

【0006】図16は従来の無線フレームの位相補正の説明図である。図の(A)は現在通信中の移動元基地局BS1の下りトラフィックチャネル信号の送信無線フレーム、図の(B)はハンドオーバー前の移動局MSの下りトラフィックチャネル信号の受信無線フレーム、図の(C)は移動局MSの上りトラフィックチャネル信号の送信無線フレームを示している。

【0007】図の(D)は移動先基地局BS2の止まり木チャネル信号の送信無線フレーム、図の(E)は移動局MSの止まり木チャネル信号の受信無線フレーム、図の(F)は移動先基地局BS2の上りトラフィックチャネル信号の受信無線フレームを示している。

【0008】図の(G)は移動先基地局BS2の下りトラフィックチャネル信号の送信無線フレーム、図の(H)はハンドオーバー後の移動局MSの下りトラフィックチャネル信号の受信フレームを示している。

【0009】移動元基地局BS1からの下りトラフィックチャネル信号の送信無線フレーム(A)は、無線区間の伝播遅延を伴って移動局MSに受信され、移動局は、下りトラフィックチャネル信号の受信無線フレーム(B)から所定のタイミング(1024チップ)経過後に上りトラフィックチャネルの無線フレーム(C)を送信する。

【0010】ハンドオーバー時、移動局MSは、移動先基地局BS2から送信(D)された止まり木チャネル信号を受信(E)し、該止まり木チャネルの各無線フレームに書き込まれているフレームナンバーを抽出し、そのフレームナンバーと現在送信中の上りトラフィックチャネルのフレームナンバーとのずれ及びそれらの1フレーム以内の無線フレームのタイミングのずれを測定し、移動局MSはそれらフレームナンバーのずれと1フレーム以内の無線フレームのタイミングのずれを示す無線フレーム位相ずれ情報 $T_{\text{offset}}$ を、移動元の基地局に通知する。

【0011】移動元の基地局BS1は、無線フレーム位相ずれ情報 $T_{\text{offset}}$ を上位の通信網を介して移動先の基地局BS2に通知し、移動先の基地局BS2は該無線フレーム位相情報 $T_{\text{offset}}$ を基に上りトラフィックチャネルの無線フレームの受信位相を補正し、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号の送信無線フレーム

(C)の位相に、移動先基地局BS2の上りトラフィッ

クチャネル信号の受信無線フレーム(F)の位相を合わせる。なお無線区間の伝播遅延の位相補正も行うことは言うまでもない。

【0012】移動先基地局BS2は、下りトラフィックチャネルの信号を、上りトラフィックチャネル信号の受信無線フレーム(F)の位相よりも1024チップ先行したタイミングで送信する(G)。この理由は前述したように移動局は、下りトラフィックチャネルの信号の受信無線フレーム(H)の位相から、1024チップのタイミング後に上りトラフィックチャネルの無線フレームを送信するので、そのタイミングに合わせるためである。

【0013】このように従来の無線フレームの位相補正は、移動局MSが止まり木チャネルの無線フレームに書き込まれているフレームナンバーを抽出し、また止まり木チャネルと上りトラフィックチャネルとの1フレーム以内の無線フレームのタイミングのずれ測定しなければならない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】移動局は小型軽量化する必要があるが、そのためには機能回路を極力簡素化する必要があるが、特に基地局間で用いる周波数帯域が異なる場合には、ハンドオーバー時に現在通信中の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号を受信し、逆拡散して復号しながら、移動先の基地局が送信する止まり木チャネルの信号を受信し、逆拡散して復号し、そのフレームナンバーを抽出しなければならない。機能回路が複雑なものになっていた。

【0015】本発明は、フレームナンバーのずれを基地局側で補正してハンドオーバー後の同期を確立することにより、移動局における止まり木チャネルのフレームナンバーの抽出を不要とし、移動局の処理負担を少なくするとともに無線フレームの位相補正を適正に行うハンドオーバーの実現を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明のCDMA移動通信におけるハンドオーバー方法は、(1)移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、移動局は、通信中の第1の基地局とのトラフィックチャネルの無線フレームと、ハンドオーバー先の第2の基地局からの止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差を測定し、該1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知する過程と、前記第1の基地局は、前記移動局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報及び通信中の



トラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーを、上位の通信網を経由して前記第2の基地局に通知する過程と、前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報及び通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーを用いて、第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程とを含むものである。

【0017】また(2)前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された現在通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーに対応する位相の拡散コードにより、移動局から送信される上りトラフィックチャネルの無線フレーム信号を逆拡散しても同期確立ができない場合に、次の無線フレームの周期では、無線フレームを受信する拡散コードの位相を更にその次の周期の無線フレームに対応する位相に進めて上りトラフィックチャネルの無線フレーム信号の逆拡散を試み、同期確立ができるまで前記無線フレームの周期ごとに順次拡散コードの位相を進ませ、前記第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程を含むものである。

【0018】また(3)前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された現在通信中のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーよりも所定数進んだフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを仮に設定し、順次移動局から送信される上りトラフィックチャネルの各無線フレーム信号に対して、前記仮に設定した拡散コードによる逆拡散を同期確立が検出されるまで試み、前記第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程を含むものである。

【0019】また(4)前記第2の基地局は、前記第1の基地局から前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報が通知されると、その時点の第2の基地局における止まり木チャネルのフレームナンバーを検出するとともに前記第1の基地局に対して第1の伝送遅延測定用の信号を送信し、前記第1の基地局は、前記伝送遅延測定用の信号を受信すると、その時点の第1の基地局におけるトラフィックチャネルのフレームナンバーを含む第2の伝送遅延測定用の信号を第2の基地局に送信し、前記第2の基地局は、前記第2の伝送遅延測定用の信号を受信すると、その時点の第2の基地局の止まり木チャネルのフレームナンバーの値と、前記第1の伝送遅延測定用の信号を送信した時点の第2の基地局における

止まり木チャネルのフレームナンバーの値との差から、第1の基地局と第2の基地局との間の伝送遅延量を求め、前記第2の基地局は、前記伝送遅延量を基に前記第2の伝送遅延測定用の信号に含まれる第1の基地局におけるトラフィックチャネルのフレームナンバーに補正を加え、補正されたフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを、第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードとし、前記第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う過程を含むものである。

【0020】また(5)移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、ハンドオーバー先の第2の基地局は、前記(1)乃至(4)のいずれか1項記載の位相補正を行った後、下りトラフィックチャネルの信号の送信を開始するものである。

【0021】また(6)前記第2の基地局は、下りトラフィックチャネルの信号の送信の開始を、前記第1の基地局を経由して前記移動局に通知し、前記移動局はその通知を受けると、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えるものである。

【0022】また(7)前記移動局は、前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知した後、第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号の送信開始を監視し、前記第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの信号の送信開始を検出した時点で、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えるものである。

【0023】また(8)移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、前記移動局は、請求項1記載の1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を通信中の第1の基地局に通知した後、あらかじめ定められた一定時間、前記第1の基地局との通信を継続し、ハンドオーバー先の第2の基地局は、請求項1に記載の位相補正を行った後、前記移動局から上りトラフィックチャネルの信号が受信されない場合に、前記あらかじめ定められた一定時間内に、

10

20

30

40

50

前記第1の基地局を経由して前記移動局に警告を通知し、前記移動局は前記警告がなければ、前記あらかじめ定められた一定時間経過後に通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えるものである。

【0024】また(9)移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、前記移動局は、請求項1記載の1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を通信中の第1の基地局に通知したのち直ちに、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域からハンドオーバー先の第2の基地局の周波数帯域に切り替え、前記第2の基地局は、前記

(1)乃至(3)のいずれかの位相補正を行うものである。

【0025】また(10)移動局と基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信において、移動局は、通信中の第1の基地局とのトラフィックチャネルの無線フレームと、ハンドオーバー先の第2の基地局からの止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差を測定し、該1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知する過程と、前記第1の基地局は、前記移動局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を、上位の通信網を経由して前記第2の基地局に通知する過程と、前記第2の基地局は、前記第1の基地局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を用いて、第2の基地局における上りトラフィックチャネルの無線フレームのフレームタイミングを、前記移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームのフレームタイミングに合わせる受信タイミング補正を行う過程と、前記移動局は、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替えたとき、又は前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を前記第1の基地局に通知したとき、上りトラフィックチャネルの拡散コードの位相を初期化する過程と、前記第2の基地局は、前記第1の基地局から前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を知り得たとき、上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を初期化する過程とを含むものである。

【0026】また(11)前記第2の基地局は、前記移

動局からの上りトラフィックチャネルの信号の受信において同期確立が検出されない場合、前記(2)又は(3)記載の位相補正を行うものである。

【0027】また本発明のCDMA移動通信システムにおける基地局は、(12)移動局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャネル及び下りトラフィックチャネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより逆拡散して受信するCDMA移動通信システムの基地局において、通信中の移動局から通知される、トラフィックチャネルの無線フレームとハンドオーバー先の基地局の止まり木チャネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を受信する手段と、通信中の移動局のトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーと前記移動局から通知された1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報とを、上位の通信網を経由してハンドオーバー先の基地局に通知する手段と、通信中の基地局から通知される、前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報とトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーを基に、移動局の上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を、該移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に合わせる位相補正を行う手段とを備えたものである。

【0028】また(13)前記基地局は、通信中の基地局から通知される前記無線フレームのフレームナンバーを、同期確立するまで無線フレームの周期ごとに順次1つおきに跳ばして進ませ、該フレームナンバーに対応した位相の拡散コードで上りトラフィックチャネルの信号を逆拡散して同期確立を検出し、前記位相補正を行う手段を備えたものである。

【0029】また(14)前記基地局は、通信中の基地局から通知される前記無線フレームのフレームナンバーよりも所定数進んだフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを仮に設定し、順次移動局から送信される上りトラフィックチャネルの各無線フレーム信号に対し、前記仮に設定した拡散コードによる逆拡散を同期確立が検出されるまで試み、位相補正を行う手段を備えたものである。

【0030】また(15)前記基地局は、移動局と通信中の基地局から、前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報が通知されたときに、その時点の止まり木チャネルのフレームナンバーを検出し、第1の伝送遅延測定用の信号を前記移動局と通信中の基地局に対して送信する手段と、ハンドオーバー先の基地局から前記第1の伝送遅延測定用の信号を受信したときに、その時点のトラフィックチャネルのフレームナンバーを含む第2の伝送遅延測定用の信号をハンドオーバー先の基地局に送

信する手段と、前記第2の伝送遅延測定用の信号を受信し、その時点の止まり木チャンネルのフレームナンバーの値と、前記第1の伝送遅延測定用の信号を送信した時点の止まり木チャンネルのフレームナンバーの値との差から、移動局と通信中の基地局とハンドオーバー先の基地局との間の伝送遅延をを求める手段と、前記伝送遅延を基に前記第2の伝送遅延測定用の信号に含まれるトラフィックチャンネルのフレームナンバーに補正を加え、補正されたフレームナンバーに対応する位相の拡散コードを、ハンドオーバー後の上りトラフィックチャンネルの無線フレームを受信する拡散コードとする位相補正を行う手段とを備えたものである。

【0031】また(16)前記基地局は、前記(12)乃至(15)記載のいずれかの位相補正を行った後にハンドオーバー後の下りトラフィックチャンネルの信号の送信を開始する手段を備えたものである。

【0032】また(17)基地局は、前記(16)記載の下りトラフィックチャンネルの信号の送信の開始を、移動局と通信中の基地局を経由して移動局に通知する手段を備えたものである。

【0033】また(18)前記基地局は、前記(12)記載の位相補正を行った後、移動局から上りトラフィックチャンネルの信号があらかじめ定められた一定時間内に受信されない場合に、移動局と通信中の基地局を経由して該移動局に警告を通知する手段を備えたものである。

【0034】また(19)移動局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャンネル及び下りトラフィックチャンネルの信号を送受し、且つ移動局から基地局への上りトラフィックチャンネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより逆拡散して受信するCDMA移動通信システムの基地局において、通信中の移動局から通知される、トラフィックチャンネルの無線フレームとハンドオーバー先の基地局の止まり木チャンネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を受信する手段と、前記移動局から通知された前記1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を、上位の通信網を経由してハンドオーバー先の基地局に通知する手段と、前記上位の通信網を経由して通知された1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を用いて、移動局の上りトラフィックチャンネルの無線フレームのフレームタイミングにフレームタイミングを合わせる受信フレームタイミング補正手段と、前記上位の通信網を経由して1フレーム以内のフレームタイミングの時間差情報を受信したときに、上りトラフィックチャンネル信号の受信のための拡散コードの位相を初期化する手段とを備えたものである。

【0035】また(20)前記基地局は、ハンドオーバー後の上りトラフィックチャンネルの信号に対して、前記(13)又は(14)記載の位相補正を行う手段を備え

たものである。

【0036】また本発明のCDMA移動通信システムにおける移動局は、(21)基地局との間で、所定長の無線フレームを単位として上りトラフィックチャンネル及び下りトラフィックチャンネルの信号を送受し、且つ基地局への上りトラフィックチャンネルの信号を、前記無線フレームの複数の周期を1周期とする拡散コードにより拡散して送信するCDMA移動通信システムの移動局において、通信中の第1の基地局とのトラフィックチャンネルの無線フレームと、ハンドオーバー先の第2の基地局からの止まり木チャンネルの無線フレームとの1フレーム以内のフレームタイミングの時間差を測定し、該1フレーム以内のフレームタイミングの時間差のみの無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知する手段を備えたものである。

【0037】また(22)前記移動局は、前記第2の基地局から前記第1の基地局を経由して下りトラフィックチャンネルの信号の送信の開始の通知を受信すると、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段を備えたものである。

【0038】また(23)前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知した後、前記第2の基地局からの下りトラフィックチャンネルの信号の送信開始を監視する手段と、前記送信開始を監視する手段により第2の基地局からの下りトラフィックチャンネルの信号の送信開始を検出すると、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段とを備えたものである。

【0039】また(24)前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知した後、あらかじめ定められた一定時間、前記第1の基地局との通信を継続する手段と、前記第2の基地局から前記第1の基地局を経由して通知する警告を受信する手段と、前記一定時間内に前記警告が受信されないときは、前記一定時間経過後に通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段とを備えたものである。

【0040】また(25)前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知したのち直ちに、通信周波数帯域を前記第1の基地局の周波数帯域から前記第2の基地局の周波数帯域に切り替える手段を備えたものである。

【0041】また(26)前記移動局は、前記無線フレーム位相情報を前記第1の基地局に通知した後、上りトラフィックチャンネルの拡散コードの位相を初期化する手段を備えたものである。

【0042】また(27)前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第1の基地局と通信していたときと同じ送信電力で第2の基地局に上りトラフィ

10

20

30

40

50

ックチャネルの信号を送信する手段を備えたものである。

【0043】また(28)前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第2の基地局から前記第1の基地局経由で指定された送信電力で第2の基地局に上りトラフィックチャネルの信号を送信する手段を備えたものである。

【0044】また(29)前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第2の基地局からの止まり木チャネルの受信電力を基に決定する手段を備えたものである。

【0045】また(30)前記移動局は、ハンドオーバー後の初期送信電力として、前記第2の基地局からの下りトラフィックチャネルの受信電力を基に決定する手段を備えたものである。

【0046】

【発明の実施の形態】移動局MSは第1の基地局BS1と周波数帯域f1で通信を行い、第1の基地局BS1の無線ゾーンから第1の基地局BS1と異なる周波数帯域f2を用いる第2の基地局BS2の無線ゾーンへ移動するものとする。移動局MSは、第2の基地局BS2が送信している止まり木チャネルの無線フレームの先頭位置を検出し、上りトラフィックチャネルの無線フレームの先頭位置と第2の基地局BS2の止まり木チャネルの無線フレームの先頭位置との時間差 $\tau$ を測定し、第1の基地局BS1に報告する構成を備える。

【0047】図1は移動局におけるフレームタイミングの時間差 $\tau$ の測定の説明図である。図の(A)は第1の基地局BS1からの下りトラフィックチャネルの無線フレームを示し、図の(B)は第2の基地局BS2からの止まり木チャネルの無線フレームを示している。

【0048】隣接する無線ゾーンに使用周波数帯域の異なる基地局が存在する場合、該基地局は図1の(A)に示すように、無線フレームの1フレームの通信情報を通常の伝送の場合の半分の時間幅に圧縮して2倍の伝送レート(圧縮モード)で伝送する。伝送される情報量は通常の伝送の場合と同じである。

【0049】したがって、移動局MSは1フレームの通信情報を半分の時間幅で受信することができ、残りの時間幅は空き時間となる。移動局MSはこうしてできた空き時間帯 $t_{\text{free}}$ を利用して、第2の基地局BS2からの止まり木チャネルを受信し、上りトラフィックチャネルのフレームタイミングと第2の基地局からの止まり木チャネルのフレームタイミングとの時間差 $\tau$ を測定する。

【0050】移動局MSは圧縮されたフレームの半分の時間帯で、第1の基地局BS1からの周波数帯域f1の下りトラフィックチャネル信号を受信し、残りの半分の時間帯で受信器の周波数帯域を第2の基地局BS2の周波数帯域f2に切り替え、システムに共通の止まり木チャネル受信用拡散コードにより、第2の基地局BS2か

らの止まり木チャネル信号を逆拡散し、第2の基地局BS2の止まり木チャネルの無線フレームの先頭のタイミングを検出する。

【0051】そして、そのタイミングと上りトラフィックチャネルの無線フレームの先頭のタイミングとの時間差から、1フレーム時間以内のフレームタイミングのずれ $\tau$ を測定することができる。

【0052】図2は本発明の第1の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。同図において、移動局MSは第1の基地局BS1と通信中であり、第2の基地局BS2の無線ゾーンに移動するものとする。第1の基地局BS1と第2の基地局BS2は上位の通信網(Network)を介して相互に接続されている。

【0053】また、同図の(A)は第1の基地局BS1のトラフィックチャネル、図の(B)は第2の基地局BS2の止まり木チャネルを示している。無線フレームの位相補正は、以下の手順により行う。なお、図中○内の数字は、以下の手順の番号に対応し、その手順実行時の信号経路又は手順実行の処理装置を示している。

【0054】①移動局MSは、図の(B)に示すようなフレームタイミングの第2の基地局BS2からの止まり木チャネルの無線フレームを受信し、その先頭のタイミングを検出して、図の(A)に示すようなフレームタイミングの第1の基地局BS1のトラフィックチャネルの無線フレームとの1フレーム時間以内のタイミングのずれ(時間差) $\tau$ を測定する。

【0055】なお、移動局MSと第1の基地局BS1とのトラフィックチャネルには、上りトラフィックチャネルと下りトラフィックチャネルとがあるが、それらの無線フレームのタイミングは、前述したように所定の時間間隔(1024チップ)が保たれている関係があるため、前記の止まり木チャネルとの時間差 $\tau$ は、下りトラフィックチャネルと上りトラフィックチャネルのいずれか一方の無線フレームとの差を測定すればよい。ここでは、上りトラフィックチャネルの無線フレームとの位相差を測定して補正する例について説明する。

【0056】②移動局MSは測定した時間差 $\tau$ を第1の基地局BS1に通知する。

③第1の基地局BS1は、移動局MSから通知された時間差 $\tau$ 及び第1の基地局BS1において現在通信中の上りトラフィックチャネルの無線フレームのフレームナンバーFN1を第2の基地局BS2に通信網(Network)を介して通知する。

【0057】④第2の基地局BS2は、第1の基地局BS1から通知された時間差 $\tau$ 及び現在通信中の無線フレームのフレームナンバーFN1を基に、ハンドオーバー後に移動局MSと通信を行うトラフィックチャネルの無線フレームの位相(拡散コードの位相)を決定する。

【0058】この第1の実施の形態の無線フレームの位相補正の手順は、第1の基地局BS1と第2の基地局BS

S2とが同じ周波数帯域を用いている場合でも同様に適用することができる。その場合、第1の基地局BS1から送信されるトラフィックチャネルの無線フレームは、図1に示したような圧縮モードではなく、通常の伝送モードで送信される。

【0059】その場合、第1の基地局BS1からの下りトラフィックチャネルと第2の基地局BS2からの止まり木チャネルとは、互いに異なる拡散コードにより拡散されて送信され、移動局MSはそれぞれの拡散コードで逆拡散することにより、同じ周波数帯域の受信器を用いて両者を平行して受信することができる。

【0060】図3は本発明の第2の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。図の(A)は移動局MSの上りトラフィックチャネルを示し、図の(B)は第2の基地局BS2からの止まり木チャネルを示し、図の(C)は第2の基地局BS2における上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相(以下、受信位相という)を示している。

【0061】第1の基地局BS1から第2の基地局BS2へ至る上位の通信網の伝送遅延が大きい場合、第1の基地局BS1から通知されたフレームナンバーとフレームタイミングの時間差 $\tau$ を用いて、第2の基地局BS2が移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号を受信する無線フレームの位相を決定しても、決定した時点では第1の基地局BS1と移動局MSとの間では、第2の基地局BS2に通知したフレームナンバーよりも進んだ無線フレームにより通信が行われている可能性がある。

【0062】このような場合に、第2の基地局BS2では決定した無線フレームの位相(拡散コードの位相)で逆拡散を行っても、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号と同期していないため逆拡散することができないこととなる。

【0063】この様子を図3を用いて説明すると、時刻 $t_1$ において第1の基地局BS1は、通信中のフレームナンバーFN#3とフレームタイミングの時間差 $\tau$ を、第2の基地局BS2に上位の通信網を介して通知したとする。そしてそれらの通知情報は、伝送遅延により1フレーム以上遅れて第2の基地局BS2に到着し、時刻 $t_2$ において第2の基地局BS2は、フレームナンバーFN#3として無線フレームの位相を決定したとする。

【0064】しかし、時刻 $t_2$ の時点では移動局MSの上りトラフィックチャネルは既にフレームナンバーFN#5に進んでいるため、第2の基地局BS2ではフレームナンバーFN#3に該当する拡散コードで移動局MSからの上りトラフィックチャネルの無線フレームを逆拡散しても、同期確立することができない。

【0065】そこで、本発明の第2の実施形態は、第2の基地局BS2において、通知されたフレームナンバーにより決定した無線フレームの位相(拡散コードの位

相)と移動局MSからの上りトラフィックチャネルの無線フレームとの非同期を検出すると、次の周期の無線フレームでは、フレームナンバーを更に1つ先に歩進させてそのフレームナンバーの拡散コードにより、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの無線フレームの逆拡散を行い、同期確立されるまで上記の動作を繰り返すものである。

【0066】上記の動作を図3を参照して説明すると、時刻 $t_3$ においてフレームナンバーFN#3の拡散コードでは同期確立ができないことを検出すると、次のフレーム周期では次のフレームナンバーFN#4を跳ばして(フレームナンバーFN#3で同期がとれないとき、その次の周期でフレームナンバーFN#4の拡散コードでも当然同期がとれないため)その次のフレームナンバーFN#5を設定し、逆拡散を試みる。

【0067】図3に示した例ではこの時刻 $t_3$ のとき、移動局MSからはフレームナンバーFN#6の無線フレームが送信されているので、やはり同期を取ることができない。そこで次の周期の時刻 $t_4$ では、再度同様にフレームナンバーを更に1つ先に歩進させてフレームナンバー#7を設定し、逆拡散を試みる。

【0068】時刻 $t_4$ で設定したフレームナンバー#7に対して、移動局MSからフレームナンバーFN#7の無線フレームが送信されているので、適正に逆拡散を行うことができ、ここで同期確立がなされる。以降は順次1つずつフレームナンバーを歩進させていけばよい。

【0069】このように、第1の基地局から上位の通信網を介して第2の基地局BS2へ至る伝送経路の伝送遅延が大きく、第1の基地局BS1から通知されたフレームナンバーの無線フレームの位相で同期を取ることができない場合は、移動局MSから送信されているフレームナンバーに追いつくまで、無線フレームの各周期ごとに順次フレームナンバーを1つおきに跳ばして歩進させることにより、同期確立することができる。なお、この実施の形態は、第1の基地局BS1と第2の基地局BS2が同じ周波数帯域の場合でも適用することができる。

【0070】図4は本発明の第3の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。図の(A)は移動局MSの上りトラフィックチャネルを示し、図の(B)は第2の基地局BS2からの止まり木チャネルを示し、図の(C)は第2の基地局BS2における上りトラフィックチャネルの受信位相を示している。

【0071】第3の実施の形態は、第1の基地局BS1から第2の基地局BS2への伝送遅延が更に大きく、しかもそのおおよその遅延量が前もって予測しうる場合に好適に適用することができる。第1の基地局BS1から第2の基地局BS2への伝送遅延が大きい場合、移動局MSは前述したとおり第2の基地局BS2に通知されたフレームナンバーよりも進んだフレームナンバーの無線フレームを送信している。

10

20

30

40

50

【0072】このような場合、第2の基地局BS2は第1の基地局BS1から通知されたフレームナンバーよりも、予測される遅延分に更に若干の余裕を見込んだフレーム数だけ進ませたフレームナンバーを設定し、このフレームナンバーを保持したままそのフレームナンバーの拡散コード位相により、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号に対して、無線フレームごと同期確立するまで逆拡散を続け、同期確立されるのを待ち構える。

【0073】図4に示した例では、時刻 $t_1$ において第1の基地局BS1は、通信中のフレームナンバーFN#3とフレームタイミングの時間差 $\tau$ を、第2の基地局BS2に上位の通信網を介して通知したとする。そしてそれらの通知情報は、伝送遅延により1フレーム以上遅れて第2の基地局BS2に到着し、時刻 $t_2$ において第2の基地局BS2は、通知されたフレームナンバーFN#3に、予測される遅延分に余裕分を加えたフレーム数だけ進ませたフレームナンバーFN#8を設定する。

【0074】この時刻 $t_2$ の時点では移動局MSの上りトラフィックチャネルは、まだフレームナンバーFN#5の無線フレームを送信しているため、第2の基地局BS2ではフレームナンバーFN#8の拡散コード位相で移動局MSからの無線フレームを逆拡散しても、同期確立することができない。

【0075】そこで、第2の基地局BS2は設定した無線フレームの位相（拡散コードの位相）と移動局MSからの上りトラフィックの無線フレームとの非同期を検出すると、次の周期の無線フレームでは、フレームナンバーを進ませることなくそのまま保持して同一の拡散コード位相により、移動局MSからの上りトラフィックの無線フレームの逆拡散を行う。

【0076】図4に示す例では、時刻 $t_3$ において非同期検出によりフレームナンバーFN#8をそのまま保持して、移動局MSから送信されるフレームナンバーFN#6の無線フレームに対して逆拡散を行い同期検出を試みる。この場合は同期検出されないため、時刻 $t_4$ において再度同様にフレームナンバーFN#8をそのまま保持して移動局MSから送信される次のフレームナンバーFN#7の無線フレームに対して逆拡散を行い同期検出を試みる。

【0077】この場合も同期検出されないため同様の動作を繰り返すが、時刻 $t_5$ においては、第2の基地局BS2で設定保持したフレームナンバーFN#8に一致するフレームナンバーの無線フレームが、移動局MSから送信されるので、この時点で初めて同期確立する。以降は順次1つずつフレームナンバーを進ませっていく。

【0078】このように、第1の基地局BS1から上位の通信網を介して第2の基地局BS2へ至る伝送経路の伝送遅延が大きい場合でも、通知されたフレームナンバーよりも伝送遅延分を見込んで進ませたフレームナンバ

ーを設定し、このフレームナンバーに移動局MSから送信される無線フレームのフレームナンバーが追いつくまで待機して同期確立を行うものである。この第3の実施の形態も、第1の基地局BS1と第2の基地局BS2が同じ周波数帯域の場合にも適用することができる。

【0079】図5は本発明の第4の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。図の(A)は第1の基地局BS1の上りトラフィックチャネルの受信位相を示し、図の(B)は第2の基地局BS2からの止まり木チャネルを示し、図の(C)は第2の基地局BS2の上りトラフィックチャネルの受信位相、図の(D)は移動局MSの上りトラフィックチャネルの送信位相を示している。

【0080】第4の実施の形態も第1の基地局BS1から第2の基地局BS2への伝送遅延が大きい場合におけるフレームナンバーの補正であり、以下のようにして行う。

①移動局MSは止まり木チャネルとのフレームタイミングの時間差 $\tau$ を測定し、第1の基地局BS1に通知する。

【0081】②第1の基地局BS1は移動局MSからフレームタイミングの時間差 $\tau$ の通知を受けると、第2の基地局BS2にこの時間差 $\tau$ を通知する。なお、このときはフレームナンバーを通知しない。

③第2の基地局BS2は第1の基地局BS1から時間差 $\tau$ の情報を受け取ると、現在の第2の基地局BS2の止まり木チャネルのフレームナンバー（図5に示した例の場合FN#8）を含む第1の伝送遅延測定用の信号を第1の基地局BS1に伝送する。

【0082】④第1の基地局BS1は、第1の伝送遅延測定用の信号を受け取ると、その時点での第1の基地局BS1のトラフィックチャネルのフレームナンバー（図5の例の場合FN#7）を、前記第1の伝送遅延測定用の信号に付加して第2の伝送遅延測定用の信号として第2の基地局BS2へ伝送する。

【0083】⑤第2の基地局BS2は、第2の伝送遅延測定用の信号を受け取った時点での第2の基地局BS2の止まり木チャネルのフレームナンバー（図5の例の場合FN#12）から、先に第1の伝送遅延測定用の信号を送信した時点の第2の基地局BS2の止まり木チャネルのフレームナンバー（前述の③のFN#8）を差し引き、そのフレームナンバーの差を求める。

【0084】このフレームナンバーの差は、第1の基地局BS1と第2の基地局BS2と間の1往復分の伝送遅延量に相当する。そこでこのフレームナンバーの差を2で割って、第1の基地局BS1から第2の基地局BS2への片道分の伝送遅延量を算出する。図示の例の場合、片道分の伝送遅延量は $(12-8)/2=2$ となる。

【0085】⑥第2の基地局BS2は、算出した片道分の伝送遅延量を、第1の基地局BS1から伝送されてき

た第2の伝送遅延測定用の信号に含まれている第1の基地局BS1のトラフィックチャネルのフレームナンバー（前述の④のFN#7）に加算し、第2の伝送遅延測定用の信号を受信した時点における第1の基地局BS1のトラフィックチャネルのフレームナンバーを算出する。図示の例の場合、第2の伝送遅延測定用の信号を受信した時点の第1の基地局BS1のフレームナンバーは、 $2 + 7 = 9$ であると算出される。

【0086】⑦このフレームナンバーと第1の基地局BS1を経由して通知された時間差 $\tau$ とから、図の（C）に示すように第2の基地局BS2における移動局MSからの上りトラフィックチャネルを逆拡散する拡散コードの位相、即ち無線フレームの位相を決定する。なお、この第4の実施の形態も第1の基地局BS1と第2の基地局BS2とが同じ周波数帯域の場合でも適用することができる。

【0087】図6は本発明の移動先基地局における下りトラフィックチャネルの送信開始の説明図である。図の（A）は移動局MSの上りトラフィックチャネルの送信無線フレームを示し、図の（B）は第2の基地局BS2の上りトラフィックチャネルの受信無線フレームを示し、図の（C）は第2の基地局BS2の下りトラフィックチャネルの送信無線フレームを示している。

【0088】第2の基地局BS2における下りトラフィックチャネルの送信は、前述した本発明の第1乃至第4のいずれかの実施の形態の無線フレームの位相補正により、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの送信無線フレーム（A）に、第2の基地局BS2における上りトラフィックチャネルの受信無線フレーム（B）の位相を合わせて同期確立が行われた後（図の時刻 $t_1$ の後）、図6の（C）に示すように同期確立後のフレームナンバーの無線フレームの先頭位置（図の時刻 $t_2$ ）から下りトラフィックチャネルの信号の送信を開始する。

【0089】下りトラフィックチャネルは、 $10\text{ms}$ の周期の無線フレームごとに拡散コードが初期化されるため同期確立は短時間で行うことができるので、移動先の基地局はBS2、上りトラフィックチャネルの同期が確立した後に下りトラフィックチャネルの送信を開始する構成とし、それまでは下りトラフィックチャネル信号は送信せず、雑音源となる不要な電波の送信の減少化を図る。なお、この構成は第1の基地局BS1と第2の基地局BS2とが同じ周波数帯域の場合にも適用することができる。

【0090】図7は本発明の第1の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。移動局MSは、受信する下りトラフィックチャネルを現在通信中の第1の基地局BS1から移動先の第2の基地局BS2へ切り替えるが、その手順は以下のとおりである。

【0091】①第2の基地局BS2は移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号との同期を確立する。

②第2の基地局BS2は第1の基地局と異なる周波数帯域 $f_2$ により下りトラフィックチャネルの送信を開始する。

【0092】③第2の基地局BS2は上位の通信網（Network）を介し、下りトラフィックチャネルの送信開始を第1の基地局BS1に通知する。

④第1の基地局BS1は移動局MSに、第2の基地局BS2が下りトラフィックチャネルの送信を開始したことを通知する。

⑤移動局MSは受信周波数帯域を、第1の基地局BS1の周波数帯域 $f_1$ から第2の基地局BS2の周波数帯域 $f_2$ に切り替える。

【0093】図8は本発明の第2の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。移動局MSは以下の手順により通信相手の基地局を切り替える。

①移動局MSは、第1の基地局BS1と第2の基地局BS2とのフレームタイミングの時間差 $\tau$ を第1の基地局BS1に報告する。

②移動局MSは、前述した圧縮モードの空き時間を利用して、第2の基地局BS2から下りトラフィックチャネルの信号の監視を開始する。

【0094】③移動局MSは、第2の基地局BS2からの下りトラフィックチャネルの信号を検出した時点で、周波数帯域を第1の基地局BS1から第2の基地局BS2に切り替え、その後の通信は第2の基地局BS2とのみ行う。

【0095】なお、第2の基地局BS2から下りトラフィックチャネルの信号を圧縮モードにより送信する場合は、第2の基地局BS2は圧縮モードの空き時間にも同様の下りトラフィックチャネル信号を送信することとする。

【0096】図9は本発明の第3の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。移動局MSは以下の手順により通信相手の基地局を切り替える。

①移動局MSは、第1の基地局BS1と第2の基地局BS2とのフレームタイミングの時間差 $\tau$ を第1の基地局BS1に報告する。

②移動局MSは、その後、あらかじめ設定した一定時間の間、第1の基地局BS1との通信を継続する。

【0097】③第2の基地局BS2は、第1の基地局BS1から前記時間差 $\tau$ を含むフレーム位相情報が通知された後、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号が受信できない場合には、前述の一定時間内に上位の通信網（Network）及び第1の基地局BS1を経由して移動局MSに警告を発する。

【0098】④移動局MSは、前述の一定時間内に第1の基地局BS1を通じて何の警告も受けなければ、受信周波数帯域を第1の基地局BS1の周波数帯域から第2の基地局BS2の周波数帯域に切り替え、以後第2の基地局BS2と通信を行う。前述の一定時間内に警告を受



けた場合は、ハンドオーバー不能を認識し、その旨の表示等を行う。

【0099】図10は本発明の第4の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。前述の第1乃至第3の実施の形態の基地局切り替えは、第2の基地局BS2が周波数帯域f1と周波数帯域f2との二つの周波数帯域を受信する機能を備えていることを前提とした実施の形態であったが、第4の実施の形態の基地局切り替えは、第2の基地局BS2が周波数帯域f2の受信機能しかなく、したがって、第1の基地局BS1と通信

を行っている移動局MSの上りトラフィックチャネルの信号を第2の基地局BS2では受信できない場合の実施の形態である。

【0100】移動局MSは以下の手順により通信相手の基地局を切り替える。

①移動局MSは第1の基地局BS1と第2の基地局BS2とのフレームタイミングの時間差 $\tau$ を第1の基地局BS1に報告する。

②移動局MSは前記時間差 $\tau$ を報告すると同時に、送受信周波数帯域を第2の基地局BS2で用いられている周波数帯域f2に切り替え、以後第2の基地局BS2と通信を行う。

【0101】③第2の基地局BS2は、前述した第1の基地局BS1からのフレームタイミングの時間差 $\tau$ 及びフレームナンバーの通知による、上りトラフィックチャネルの位相補正を行う際、第1の基地局BS1から通知されたフレームナンバーに1フレーム以上の遅延が有る場合には、基地局切り替え後に移動局MSから送信される周波数帯域f2の信号を受信して、前述した本発明の第2又は第3の実施の形態による無線フレームの位相補正を行う。

【0102】この第4の実施の形態の基地局切り替えは、移動局MSが送受信周波数帯域を切り替えたのち、第2の基地局BS2が移動局MSと同期確立するまで、トラフィックチャネルに瞬断が生じることとなるが、その瞬断時間は僅かであり、通話等には實際上支障がない。

【0103】したがって、この第4の実施の形態の基地局切り替えでは、基地局は自装置で使用する周波数帯域の信号のみを送受信する機能を備えていればよく、隣接する基地局で使用される周波数帯域の信号を受信する機能を備えていなくてもハンドオーバーを行うことができる。

【0104】なお、移動局MSにおける基地局の切り替えは、前述した実施の形態による複数の切り替え手段を備え、ハンドオーバー開始時に現在通信中の基地局BS1からの指示により、そのいずれかの切り替え手段を選択する構成とすることができる。

【0105】図11は本発明の拡散コードの位相初期化によるハンドオーバーの説明図である。同図の(A)は第

1の基地局BS1と通信中の上りトラフィックチャネルの無線フレームであり、図の(B)はハンドオーバー後の第2の基地局BS2と通信する上りトラフィックチャネルの無線フレームである。

【0106】図に示すように移動局MSは、第1の基地局BS1から第2の基地局BS2へ周波数帯域を切り替えて上りトラフィックチャネルの信号を送信するとき、切り替え時に拡散コードの位相を初期化し、最初のフレームナンバーの無線フレームから送信する。

【0107】第2の基地局BS2は、第1の基地局BS1から前述のフレームタイミングの時間差 $\tau$ を通知された後、上りトラフィックチャネルの信号受信(逆拡散)のための拡散コードの位相を初期化する。

【0108】第2の基地局BS2は、現在送信中の移動局MSの上りトラフィックチャネルのフレームナンバー(逆拡散するための拡散コードの位相)についての計算をする必要がなく、移動局MSの周波数帯域切り替えに合わせて拡散コードの位相を初期化するだけでよいので処理が軽減される。

【0109】また、第1の基地局BS1は、前述のフレームタイミングの時間差 $\tau$ を第2の基地局BS2に通知するだけでよく、現在通信中の上りトラフィックチャネルのフレームナンバーを通知する必要はない。

【0110】この実施の形態の無線フレームの位相補正の原理は、前述した第1の実施の形態の無線フレームの位相補正において、第2の基地局BS2に通知する上りトラフィックチャネルのフレームナンバーとして、常に最初のフレームナンバー#0を固定的に通知することと等価であるが、わざわざ固定情報を通知する必要はないのでフレームナンバーの通知を行わないようにしたものである。

【0111】この実施の形態において、前述した図8に示す第2の実施の形態の移動局MSにおける基地局切り替えのように、移動局MSが圧縮モードの空き時間を利用して、第2の基地局BS2からの下りトラフィックチャネルの信号を監視し、該下りトラフィックチャネルの信号を検出した時点で、第2の基地局BS2の周波数帯域に切り替える場合は、第2の基地局BS2は、前述のフレームタイミングの時間差 $\tau$ によるタイミングの補正と拡散コードの位相の初期化を行うだけで、移動局MSからの上りトラフィックチャネルにフレーム位相を台致させることができる。

【0112】その理由は、移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの送信タイミングは、下りトラフィックチャネルの無線フレームの受信タイミングと所定の関係(上りトラフィックチャネルの無線フレームは、下りトラフィックチャネルの無線フレームの受信タイミングから、例えば1024チップの時間経過後に送信される)が有るため、第2の基地局BS2は下りトラフィックチャネルの信号の送信を開始すると、移動局か

10

20

30

40

50



ら上りトラフィックチャネルの信号の送信が開始されるタイミングを正しく（ただし、ジッタ等による誤差は含まれる。）予測することができるからである。

【0113】また、移動局MSが前述のタイミング時間差 $\tau$ を通知した後、一定時間後又は直ちに第2の基地局2の周波数帯域に切り替える場合は、移動局MSがタイミング時間差 $\tau$ を通知した直後に上りトラフィックチャネルの拡散コードの位相を初期化する構成とすることにより、第1の基地局BS1からフレームタイミングの時間差 $\tau$ が通知されたときに上りトラフィックチャネル受信の拡散コードを初期化する第2の基地局BS2は、より効率的に同期確立を行うことができる。

【0114】なお、この場合、第1の基地局から第2の基地局2に対するタイミング時間差 $\tau$ の通知に伝送遅延を伴う場合等は、上りトラフィックチャネルの信号と第2の基地局2の拡散コードの位相にずれを生じることとなるが、その場合は前述した図3又は図4に示した第2又は第3の実施の形態の無線フレームの位相補正によりフレーム位相を同期させることができる。

【0115】次に、ハンドオーバー後の移動局の第2の基地局2に対する初期送信電力について説明する。図12は本発明の第1の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。横軸は時間であり、時刻 $t_1$ でハンドオーバーが行われることを示し、縦軸は移動局MSの送信電力を示している。

【0116】前述した図3又は図4に示した第2又は第3の実施の形態の無線フレームの位相補正を行う第2の基地局BS2は、移動局MSが第1の基地局BS1に送信する上りトラフィックチャネルの信号を受信し、その信号を逆拡散して拡散コードの位相の同期確立を行うのであるから、その同期確立が正常に行われれば、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号が正常に受信可能であったということであり、図12に示すように、移動局MSはハンドオーバー直前に第1の基地局BS1に送信していた電力と同じ電力でハンドオーバー直後も送信を行い、その後は第2の基地局BS2と移動局MSとの間で閉ループ送信電力制御を行うこととすることができる。

【0117】図13は本発明の第2の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。ハンドオーバー後の、移動局MSの第2の基地局BS2に対する初期送信電力は以下のようにして決定する。

【0118】ハンドオーバーの直前にはすでに第2の基地局BS2では、第1の基地局BS1への移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号が受信されるので、この信号を基に第2の基地局BS2は移動局MSの適正な送信電力を決定し、移動局MSに通知する。

【0119】以下にその手順を記す。

①第2の基地局BS2は、移動局MSからの上りトラフィックチャネルの信号の受信レベル又は信号の1ビット

当たりのエネルギーと干渉電力との比 $E_b/I$ 等を測定し、その情報を用いてハンドオーバー（周波数帯域切り替え）後の移動局MSの初期送信電力を決定する。

【0120】②第2の基地局BS2は、上位の通信網（Network）及び第1の基地局BS1を経由して、ハンドオーバー後の初期送信電力の値を移動局MSに送信し、移動局MSの送信電力を指定する。

③移動局MSは指定された電力でハンドオーバー後の送信を行う。その後は第2の基地局BS2と移動局MSとの間で閉ループ送信電力制御を行う。

【0121】図14は本発明の第3の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。ハンドオーバー後の、移動局MSの第2の基地局BS2に対する初期送信電力は、更に以下のようにして決定することもできる。

【0122】①移動局MSは前述した圧縮モードの空き時間で測定した第2の基地局BS2からの止まり木チャネルの信号の受信レベル又は信号の1ビット当たりのエネルギーと干渉電力との比 $E_b/I$ 等の測定情報を基に最適な送信電力を決定する。

②移動局MSは上記①で決定した電力でハンドオーバー後の送信を行う。その後は第2の基地局BS2と移動局MSとの間で閉ループ送信電力制御を行う。

【0123】図15は本発明の第4の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。ハンドオーバー後の、移動局MSの第2の基地局BS2に対する初期送信電力は、更に以下のようにして決定することもできる。

【0124】①移動局MSは前述した圧縮モードの空き時間で測定した第2の基地局BS2からの下りトラフィックチャネルの信号の受信レベル又は信号の1ビット当たりのエネルギーと干渉電力との比 $E_b/I$ 等の測定情報を基に最適な送信電力を決定する。

②移動局MSは上記①で決定した電力でハンドオーバー後の送信を行う。その後は第2の基地局BS2と移動局MSとの間で閉ループ送信電力制御を行う。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ハンドオーバー前後の基地局間でトラフィックチャネルが同期してなく、また使用する周波数帯域が変わる場合でも、基地局側でフレームナンバーのずれを含む無線フレームの位相補正を行うことにより、移動局は1フレーム以内のフレームタイミングのずれの測定を行ってその情報を基地局に通知するだけでよいので、移動局の負担が少なく、また基地局側は、移動元と移動先の基地局間伝送遅延が大きい場合でも、移動先の基地局は、移動元の基地局から通知されたフレームナンバーを基に、移動局からの上りトラフィックチャネルの無線フレームの拡散コードの位相に、上りトラフィックチャネルの無線フレームを受信する拡散コードの位相を同期させ、ハンドオ

一バ時における同期確立を短時間で適正に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】移動局におけるフレームタイミングの時間差 $\tau$ の測定の説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図である。

【図6】本発明の移動先基地局における下りトラフィックチャネルの送信開始の説明図である。

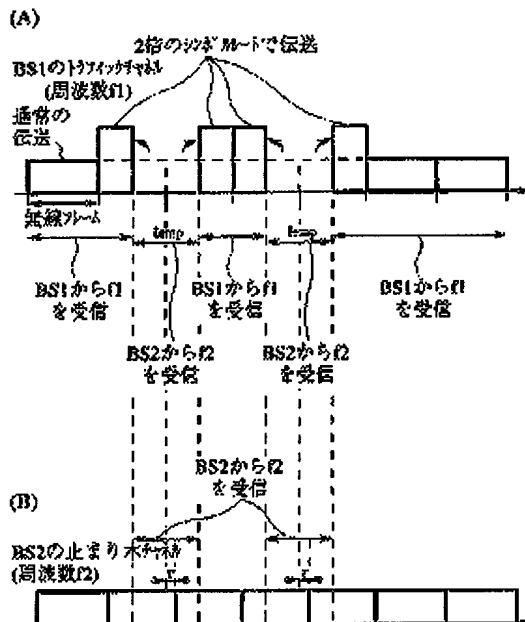
【図7】本発明の第1の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態の移動局における基

【図1】

移動局におけるフレームタイミングの時間差 $\tau$ の測定の説明図



\* 地局切り替えの説明図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態の移動局における基地局切り替えの説明図である。

【図11】本発明の拡散コードの位相初期化によるハンドオーバーの説明図である。

【図12】本発明の第1の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。

【図13】本発明の第2の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。

【図14】本発明の第3の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。

【図15】本発明の第4の実施の形態のハンドオーバー後の初期送信電力の説明図である。

【図16】従来の無線フレームの位相補正の説明図である。

【符号の説明】

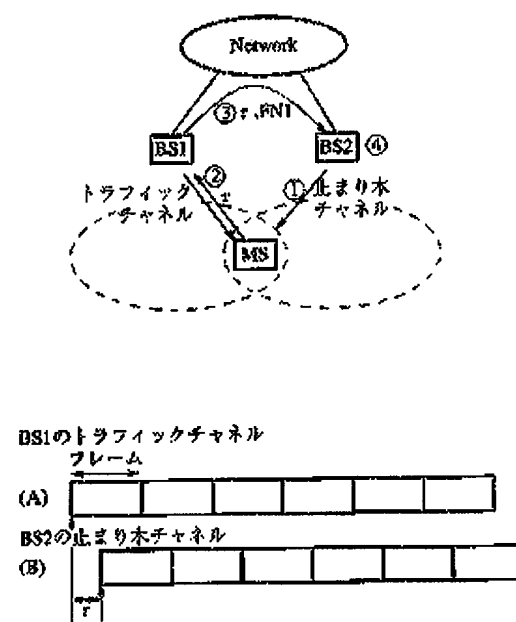
MS 移動局

BS1 移動局MSと現在通信中の第1の基地局

BS2 ハンドオーバー先(移動先)の第2の基地局

【図2】

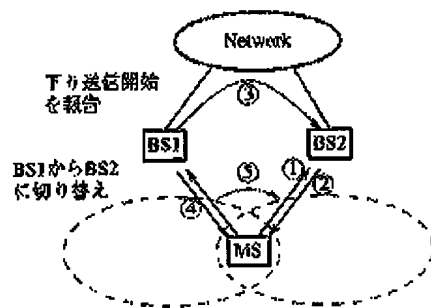
本発明の第1の実施の形態の無線フレームの位相補正の説明図





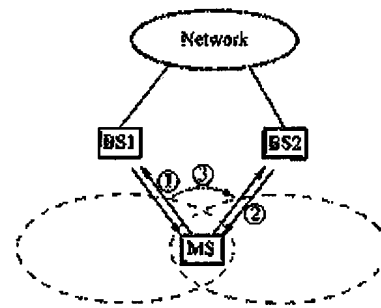
【図7】

本発明の第1の実施の形態の移動局における基地局  
切り替えの説明図



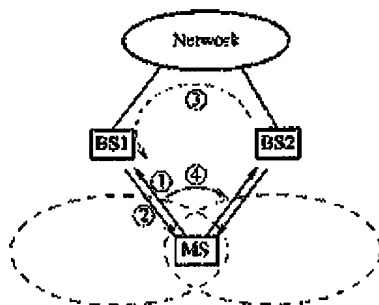
【図8】

本発明の第2の実施の形態の移動局における基地局  
切り替えの説明図



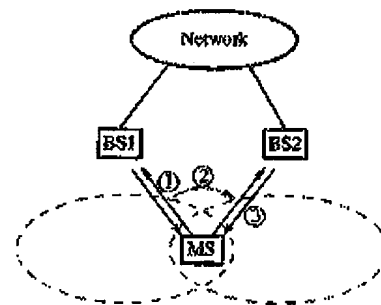
【図9】

本発明の第3の実施の形態の移動局における基地局  
切り替えの説明図



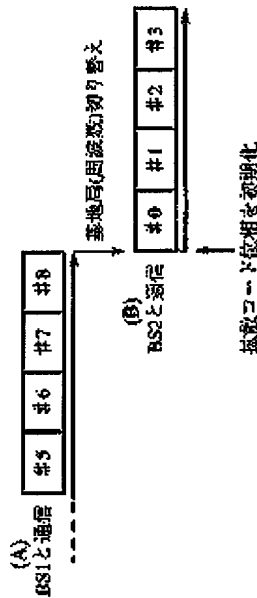
【図10】

本発明の第4の実施の形態の移動局における基地局  
切り替えの説明図



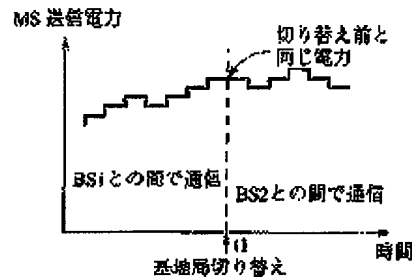
【図11】

本発明の拡散コードの位相初期化による  
ハンドオーバーの説明図



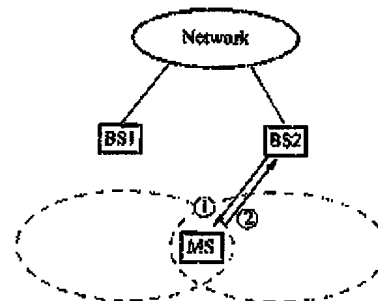
【図12】

本発明の第1の実施の形態のハンドオーバー後の  
初期送信電力の説明図



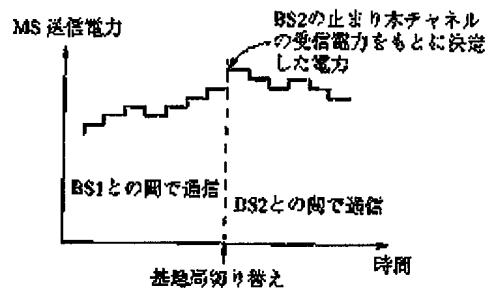
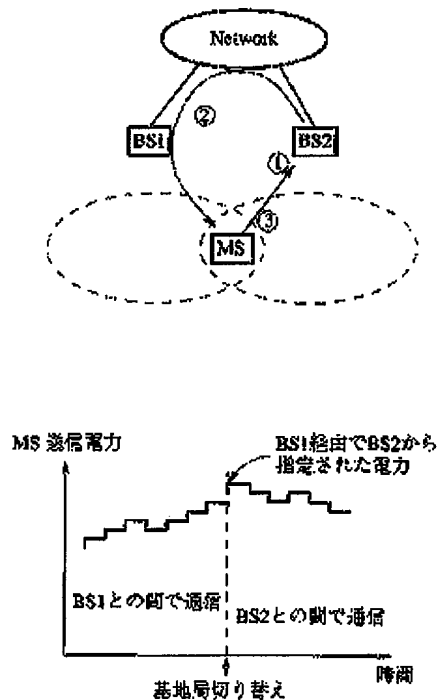
【図14】

本発明の第3の実施の形態のハンドオーバー後の  
初期送信電力の説明図



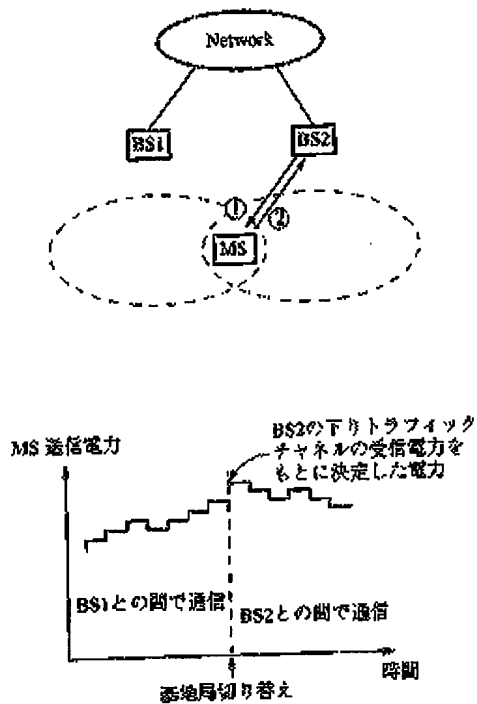
【図13】

本発明の第2の実施の形態のハンドオーバー後の  
初期送信電力の説明図



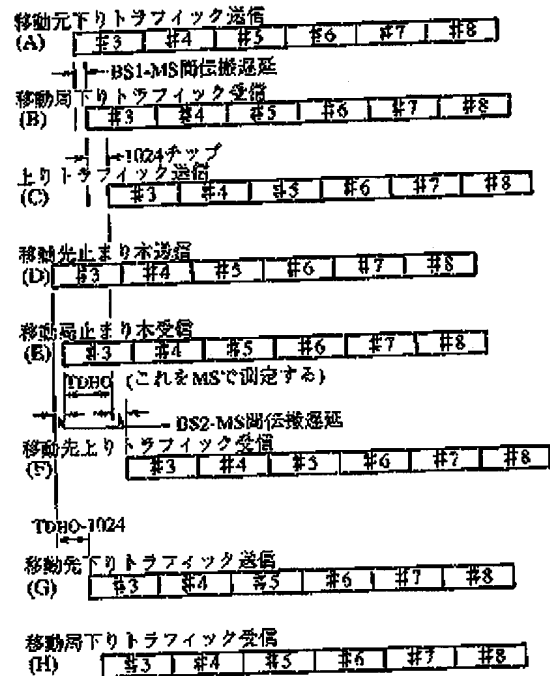
【図15】

本発明の第4の実施の形態のハンドオーバー後の  
初期送信電力の説明図



【図16】

従来の無線フレームの位相補正の説明図



フロントページの続き

(72)発明者 大淵 一央  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE11 EE21 EE36  
5K067 AA28 BB02 CC10 CC14 DD11  
DD25 DD43 DD57 EE02 EE10  
EE24 EE59 EE72 GG08 GG09  
JJ13 JJ35 JJ39